

BULLETIN

DU

Musée royal d'Histoire
naturelle de Belgique

Tome XXIV, n° 25.

Bruxelles, juillet 1948.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

Koninklijk Natuurhistorisch
Museum van België

Deel XXIV, n° 25.

Brussel, Juli 1948.

LE SOMMEIL HIVERNAL DE NOS CHEIROPTÈRES
D'APRÈS DES OBSERVATIONS LOCALES,

par Dom Félix ANCIAUX, O. S. B. (Abbaye de Maredsous).

Ces recherches sur les Cheiroptères de Belgique ont été entreprises vers la fin de 1945 et continuent actuellement. Elles se sont presque uniquement limitées à la période d'hivernage, c'est-à-dire entre les mois de septembre et d'avril, et généralement (1) autour de l'Abbaye de Maredsous (Entre-Sambre-et-Meuse) dans un rayon ne dépassant pas 12 kilomètres. Elles ont conduit à explorer, en 78 visites (2), 14 cavités naturelles et artificielles (3).

(1) Une exception: visite de la grotte Lyell (R. L. DOIZE, 1936) à Engihoul, le 15 mars 1948, sous la conduite de M. A. Vandebosch, Président de la Société « Les Chercheurs de la Wallonie » que nous tenons à remercier ici. Nous y avons trouvé une « colonie » de 10 *Rhinolophus ferrum-equinum* (SCHREBER).

(2) Il s'agit uniquement de visites fructueuses (découverte d'au moins un Cheiroptère); 15 autres n'ont donné aucun résultat positif.

(3) Pour leur situation géographique approximative, voir *Carte spéléologique de Belgique* (Abbé M. QUESTIAUX et Dom F. ANCIAUX, 1946).

SITUATION GÉOGRAPHIQUE DES CAVITÉS SOUTERRAINES VISITÉES.

A) 9 grottes (qui sont rangées ici par ordre d'importance au point de vue étendue) :

1. « Trou d'Haquin » (Lustin) :

A 12 km. au N.-E. de Maredsous; accès par un chantoir où s'engouffre le ruisseau d'Hestroy, dans le calcaire frasnien. Un croquis établi par GHESQUIÈRE (E. VAN DEN BROECK, E.-A. MARTEL et Ed. RAHIR, 1910) doit être complété par de nombreux prolongements découverts depuis lors (notamment par le groupe spéléophile « Les Lombrics » de Bruxelles). — 2 visites.

2. Grotte « du Pont d'Arcole » (Hastière-Lavaux) :

A 10 km. au Sud de Maredsous; s'ouvre dans une étroite bande calcaire du Tournaisien moyen (Tn 2b: Calcaire de Landelies) entre le Tn 2a (schistes) et le Tn 2c (calcschistes); sa superficie exacte est encore à définir (4). — 2 visites.

3. « Trou des Nutons » (Flavion) :

A 7 km. au S.-W. de Maredsous; grotte très argileuse et humide, creusée dans le Viséen moyen (surtout V2b), en direction N.-W., et d'une longueur qui doit dépasser de loin les 80 m. présentement accessibles. — 11 visites.

4. Grottes « de Montaigle » (Falaën) :

A 4 km. au S.-E. de Maredsous; célèbres par les découvertes préhistoriques qui y ont été faites (Ed. DUPONT, 1868, 1869, 1872; E. RAHIR, 1925). Ces 7 cavités situées dans le Viséen moyen (V2a) ne semblent pas convenir toutes aux Cheiroptères (ces derniers ont été trouvés uniquement dans le « Trou Philippe » et dans le « Trou du Bureau »). — 12 visites.

5. « Trou des Nutons » (Sosoye) :

Petite grotte à 800 m. au S.-E. de Maredsous, dans le Viséen moyen (V2a). — 10 visites.

6. « Trou du Diable » (Hastière) :

A 10 km. 300 au Sud de Maredsous, dans les faciès waulsortiens

(4) De nouvelles galeries et salles s'étendant à plusieurs niveaux, viennent d'y être découvertes par le R. P. G. Leclercq, M. S. C. (Dinant) et M. Félicien Genicot, ce qui permet de descendre entre 35 et 40 m. au-dessous du premier niveau supérieur (le seul actuellement accessible aux touristes).

du Tournaisien supérieur (Ed. DUPONT, 1865; E. HOUZÉ, 1903); E. RAHIR, 1925). — 2 visites.

7. Grotte « de Tahaux » (ou « Trou des Nutons » (Hastière) : Même situation géographique et géologique que la précédente, mais séparée de celle-ci par une vallée (Ed. DUPONT, 1865; E. HOUZÉ, 1903; E. RAHIR, 1925). — 2 visites.

8. Abri sous roche du « Laid Trou » (Sosoye) : A 700 m. à l'Est de Maredsous, dans le V2b. — 3 visites.

9. Grotte « de Maharenne ».
A 900 m. à l'Est de Maredsous; la grotte primitive (dans le V1b dolomitisé) a été aménagée en sanctuaire de N.-D. de Lourdes. — 1 visite.

B) 5 souterrains :

1. Carrières de Marbre noir de Denée (V1a) du Baron Fal-lon(5). Cette exploitation, à 1.400 m. au Nord de Maredsous, est abandonnée depuis une vingtaine d'années. Elle est vaste; aussi en avons-nous fait le terrain principal de nos observations biologiques. C'est pourquoi, il est nécessaire de donner quelques précisions sur leur configuration et leurs particularités.

Elles comprennent 3 galeries parallèles dont la dernière est constamment sous eau; chacune d'elles communique avec les autres par des passages perpendiculaires plongeant vers le bas (c'est-à-dire vers 70 m.); cette disposition délimite de nombreuses salles dont certaines sont très élevées tandis que d'autres constituent de petits réduits à l'abri des courants d'air et où règne une température à peu près constante (8 à 10° C). Les multiples fissures (certaines sont très profondes) amènent sans cesse l'eau qui maintient ce biotope dans une atmosphère d'hu-

(5) Elles font partie d'une bande de Viséen inférieur, de direction E.-W. (de Furnaux à Salet) où de nombreuses carrières de Marbre noir ont été ouvertes autrefois, la plupart souterraines (maintenant abandonnées et noyées) d'où provient la riche collection paléontologique conservée au Musée de l'Abbaye de Maredsous (P. HENRARD, 1948).

Au cours de cet hiver 1947-1948, les membres du « Cercle des Naturalistes de l'Ecole abbatiale » ont efficacement secondé nos recherches dans de nombreuses visites aux carrières de Denée; nous aimons citer tout spécialement ici MM. Henry Carton de Wiart, Max de Hemptinne, Thierry de Halleux et Philippe du Bois d'Aische.

midité plus ou moins grande (certaines parois sont ruisselantes et des dépôts d'argile commencent à se former sur le sol). Orientation N.-W. (vers Denée). Elles sont accessibles par 2 entrées où s'ouvrent à gauche et à droite les galeries des divers niveaux. Elles ont une longueur totale d'environ 200 m., avec par-ci par-là quelques prolongements. — 30 visites.

2. Ruines du château médiéval de Montaigne (Falaën) :

A 3 km. 500 au S.-E. de Maredsous; deux souterrains (A. BEQUET, 1859, 1886; E. DEL MARMOL, 1886; L. PARIS, 1903). — 7 visites.

3. Petite carrière de Marbre noir à Salet-Warnant :

A 4 km. à l'E. de Maredsous, sur le côté droit de la route montant de Warnant à Salet; un petit boyau humide fort étroit. — 1 visite.

4. Caveau du cimetière de l'Abbaye de Maredsous :

A 50 m. à l'E. de l'Abbaye. — 3 visites.

5. Four à chaux abandonné (Maredsous) :

A 800 m. au S. de Maredsous. — 1 visite.

TABLEAU I. — Cheiroptères récoltés de 1945 à 1948.

Espèces	En % du total	Nombre total de captures	Bégués	Repris	Certainement morts
<i>Rhinolophus hipposideros</i> . .	49,3	144	129	22	23
<i>Myotis myotis</i>	14,8	45	39	18	3
<i>Myotis mystacinus</i>	14,5	41	37	3	1
<i>Rhinolophus ferrum-equinum</i> .	10,2	30	25	5	4
<i>Myotis dasycneme</i>	4,6	13	11	2	—
<i>Plecotus auritus</i>	2,1	6	5	1	4
<i>Myotis daubentoni</i>	1,4	4	4	—	—
<i>Myotis nattereri</i>	1,4	4	4	—	—
<i>Barbastella barbastellus</i> . .	0,7	2	1	—	—
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,7	2	2	—	—
<i>Myotis emarginatus</i>	0,3	1	1	—	—
	100	292	258	51	35

Les observations cheiroptérologiques ont été effectuées par la méthode du baguage, et portent sur un matériel de près de 300 individus (répartis en 12 espèces) dont 258 ont été bagués, et 51 repris (voir tableau I).

L'HIBERNATION DES CHEIROPTÈRES ET LE PROBLÈME
DE LA LÉTHARGIE.

A) Généralités.

1. — Hivernage et migrations.

Vers la fin de l'été, et lorsque la température baisse (septembre-octobre), la plupart des Cheiroptères quittent, comme on le sait, leurs gîtes d'été et gagnent des régions situées plus au Sud, pour passer l'hiver dans des cavités souterraines, dans un état d'engourdissement plus ou moins total. Ces migrations (dont l'importance au point de vue distances parcourues, est encore à déterminer) vers les cavernes, n'affectent cependant pas toutes les espèces de Cheiroptères de notre pays (au nombre de 16: FRECHKOP, 1943). Il semble bien en effet que *Nyctalus noctula* (SCHREBER) (6), *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER) (7) et *Eptesicus serotinus* (SCHREBER) (8) dédaignent ordinairement ces refuges.

Au printemps (avril-mai), les Cheiroptères d'Europe quittent leurs quartiers d'hiver, et remontent vers le Nord-Est. Signalons, par exemple, les excellentes observations sur les Murins (*Myotis myotis* [BORKHAUSEN]) faites en 1932-1935 près de Berlin par M. EISENTRAUT (1937 a, pp. 141-145) et en 1937 à la grotte des Tignahustes (Hautes-Pyrénées) par N. CASTERET (1938, 1939).

2. — La léthargie hivernale.

En tant que Mammifère, la Chauve-Souris est « normale-

(6) *Nyctalus noctula* (SCHREBER) peut pourtant franchir des distances considérables (plus de 750 km. ; cf. : M. EISENTRAUT, 1937 b; A. R. GRIFFIN, 1936), mais hiverne dans des arbres creux où dans les fentes des murailles (H. LÖHRL, 1937).

(7) *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER) a cependant été découverte dans des grottes de la région de la Lesse (E. NERINX, 1943, p. 65).

(8) *Eptesicus serotinus* (SCHREBER) a été trouvé dans une grotte, non loin de notre frontière N. E. (NERINX, 1943, p. 68); notre ami J. VERSCHUREN en a capturé 2 ♂♂ dans le souterrain supérieur des ruines du château de Montaigne, le 25 janvier 1947, en compagnie d'autres espèces nettement « troglodytes ».

ment » *homéotherme*, c'est-à-dire possède une température interne plus ou moins constante (variable suivant les espèces : entre 34°5 et 40°5 : M. EISENTRAUT, 1937a, p. 79) et indépendante des fluctuations de la température ambiante, du moins dans une certaine mesure. Le système thermo-régulateur fonctionne en corrélation avec un métabolisme élevé entretenu par une alimentation suffisante : c'est le cas durant l'été. Mais dans les périodes de disette (absence d'insectes) et de froid (entre 4 et 15°) (9), c'est-à-dire surtout en hiver, le métabolisme diminue de plus en plus, entraînant la chute de la température interne (à 5°, et même parfois vers 0°) qui suit alors à peu près la courbe de la température externe. Il en résulte un certain état de « *poïkilothermie* », très différent cependant, au point de vue des conditions de vie, de celui des animaux à sang froid. C'est plutôt un état intermédiaire que FREDMANN (1932) a appelé « *hétérotherme* » caractérisé par les manifestations suivantes :

a) choix d'abris aussi chauds que possible (entre 8 et 11° dans les cavités souterraines) ;

b) lutte contre le refroidissement, en réduisant au minimum la surface dermique par la formation d'une sorte de sac plus ou moins sphérique (par exemple, ailes repliées en parapluie chez les *Rhinolophus hipposideros* (BECHSTEIN) ;

c) respiration de plus en plus lente, avec apnées très prolongées (P. PIRLOT, 1946, pp. 13-14), rythme cardiaque tombant de 200 à 28, suspension presque totale de certaines sécrétions endocriniennes, et, au point de vue nerveux, prédominance du parasympathique (P. PIRLOT, 1946, p. 30) ; cependant une certaine excitabilité subsiste (« réflexe de préhension ») ;

d) jeûne prolongé : l'animal vit sur ses réserves de graisse, d'où perte de poids à la fin de l'hiver (RULOT, 1901) ;

e) choix d'endroits suffisamment humides pour résister à la dessiccation (il faut au moins 85 % d'humidité : E. NERINCX, 1944, p. 10).

Cette léthargie comporte plusieurs étapes : MERZBACHER (1904) en distingue trois :

a) état de sommeil léger, qui débute chez les *Myotis myotis* entre 8 et 10° (EISENTRAUT, 1937) ; à ce stade, l'animal reste capable de changer de place fréquemment, d'ouvrir les

(9) Toutes les notations thermiques sont exprimées, dans cette note, en degrés centigrades.

yeux, de respirer moins lentement, d'esquisser des mouvements de défense;

b) état de sommeil profond ou semi-léthargie, apparaissant chez *M. myotis* entre 1 et 8° (EISENTRAUT, 1937). H. LÖHRL (1937), en étudiant le comportement de la Noctule, le définit ainsi: « Völliges Erwachen logelöster Tiere in nicht weniger als 20 Min., keine Reaktion leicht gestörter Tiere; insbesondere unterbleibt das Öffnen der Augen. Kein Platzwechsel im Laufe der Nacht. » (p. 54);

c) état de rigidité (léthargie totale): en-dessous de 0° (mais à -4 et -5°, c'est la mort). Il n'existe pas chez toutes les espèces de Cheiroptères; ainsi la Noctule s'éveille lorsque la température atteint le point de congélation (LÖHRL, 1937). A ce stade, même le réflexe de préhension est très faible.

Cette dernière étape semble assez rare en Belgique, du moins dans les cavernes où règne une température très rarement inférieure à 6°.

La chute de la température extérieure, l'humidité, la concentration de l'air en O₂ et en CO₂ ne déterminent pas directement cette torpeur hivernale; elles en sont plutôt des adjouvants. L'entrée en léthargie est provoquée par des facteurs essentiellement internes et physiologiques: paralysie des centres nerveux et modifications dans le fonctionnement des glandes endocrines (P. PIRLOT, 1946, p. 79). Cependant l'action de la température semble tenir un rôle prépondérant, puisque même en été, EISENTRAUT (1934, 1937) a constaté une léthargie diurne chez les Murins en périodes plus froides.

3. — Peut-on parler d'activité hivernale ?

Dans le cas de sommeil léger, la réponse est certainement affirmative, puisque cet état implique la possibilité de déplacements multiples et de réactions diverses. Mais dans la semi-léthargie (sommeil profond) qui semble la plus fréquente durant l'hivernage (du moins de décembre à février-mars), y a-t-il continuité absolue et sans aucune interruption ?

Certains auteurs ont affirmé que les Cheiroptères dormaient tout l'hiver sans se réveiller (J. H. BLASIUS, 1857; BREHM, 1922), comme beaucoup d'autres Mammifères (Loir, Hamster, Hérisson, Marmotte) (10). Plus récemment, BAILEY (1929,

(10) Cependant la Marmotte s'éveille pendant 12 à 24 heures, après 3 ou 4 semaines de sommeil.

1933), dans la légende de la figure 16 de son travail de 1933, prétend que les Chauves-Souris pendent tout l'hiver par leurs pattes postérieures: « wholly torpid, cold, and motionless from the first of October until the warm days of April or May ».

N. CASTERET (1946, p. 49; pp. 141-142) semble aussi être de cet avis: « Désormais, dit-il, et pour de longs mois, la grotte d'Ifrane allait être le domaine du silence, de la solitude et comme le symbole de la mort » (p. 142). Cependant, dans un article publié en octobre 1946, dans la revue « Sciences et Voyages », il reconnaît que cette léthargie n'est pas absolue: « on rencontre des Chauves-Souris volant à l'intérieur des grottes, même au cœur de l'hiver » (p. 265).

La plupart des biologistes soutiennent au contraire que l'hivernage (état de semi-léthargie) est interrompu par des périodes d'activité (ROBIN, 1884; ROLLINAT et TROUËSSART, 1895); HAHN, 1908; GUTHRIE, 1933; SWANSON et EVANS, 1936; LÖHRL, 1937; EISENTRAUT, 1937 a, pp. 91-92; GRIFFIN, 1940; FOLK, 1940; E. NÉRINCX, 1943, p. 65, et 1944, p. 6; ALCORN, 1944; P. PIRLOT, 1946; J. VERSCHUREN, 1947, p. 138, etc.). Nos propres observations viennent confirmer le bien-fondé de cette thèse.

Les Cheiroptères sont moins actifs en automne et au début de l'hiver, et plus actifs au contraire durant la période froide de la dernière partie de l'hiver (HAHN, 1908); les populations semblent être en notable augmentation après novembre, subir davantage des fluctuations dans leur nombre et présenter de fréquents changements de position; les recherches de FOLK (1940) dans une seule caverne située dans l'Etat de New-York, près de Millerton, durant l'automne et l'hiver de 1937-1938, aboutissent aux mêmes constatations.

Cette activité est surtout nocturne; à voir ainsi les Cheiroptères suspendus dans un état d'inertie durant le jour, on peut comprendre l'interprétation qu'en ont donnée les premiers observateurs, d'autant plus que, après un réveil, quelques heures suffisent pour que le sommeil reprenne l'aspect d'un engourdissement total. NÉRINCX (1944) ne semble pas avoir remarqué cette rapidité de l'entrée en léthargie, lorsqu'il écrit: « Vers la fin de la période d'hivernage, par température froide succédant à quelques beaux jours, ... certains sont encore profondément endormis. Ils n'auraient donc pas bougé depuis un certain temps » (p. 8). Voici d'ailleurs un exemple significatif: un petit fer-à-cheval ♀ bagué dans la matinée du 28 février 1948 à Hastière, dans la grotte du Pont d'Arcole, à une trentaine

de mètres de l'entrée, a été retrouvé le même jour, dans l'après-midi, dans la même caverne, mais très loin de l'endroit où il avait été rependu (en compagnie d'autres de la même espèce qui n'ont pas été retrouvés), profondément endormi, le corps humide et froid.

Il y a pourtant quelques exceptions à cette activité hivernale; FOLK (1940) donne plusieurs exemples d'individus qui n'ont pas du tout bougé pendant un temps plus ou moins considérable: ainsi, un *Myotis lucifugus* se trouvait le 17 octobre à 15 pieds de l'entrée, et donc pratiquement exposé à la lumière du jour: il était couvert d'humidité, et est resté dans cette position jusqu'au 5 novembre; un autre resta dans la même attitude durant 2 mois; un autre a battu le record d'inertie: 120 jours, du 9 octobre au 7 février). Mais, conclut FOLK, « l'état normal des Cheiroptères hivernant dans cette caverne est celui d'une activité périodique » (p. 315).

4. — Interprétations de l'activité hivernale.

a) Rythme journalier (GRIFFIN et WELSH, 1937):

L'activité périodique hivernale est peut-être due à un certain rythme interne, basé sur le cycle de 24 heures de lumière et d'obscurité. Certains animaux (Oiseaux, Insectes, par ex.) placés dans une obscurité constante, ont continué à montrer les mêmes périodes d'activité et de repos; des expériences entreprises sur les Cheiroptères ont démontré qu'ils continuaient à rester actifs, sous des conditions constantes, aux mêmes heures où normalement ils auraient dû manger. GUTHRIE (1933) a d'ailleurs suggéré que les Chauves-Souris sont tirées périodiquement de l'hivernage par la soif; si un vestige du rythme diurnal pénètre la torpeur hivernale, le temps de réveil et de brève activité doit naturellement coïncider avec le temps du rythme normal de l'activité nocturne.

b) Soif.

Expérimentant en laboratoire et dans les grottes de Floreffe, P. PIRLOT (1946, p. 41 et p. 80) a constaté que les réveils étaient fréquents (tous les 4-5 jours) et étaient provoqués par le besoin de boire pour résister efficacement à la dessiccation. Les Chauves-Souris boivent dans les « gours » (petites mares) ou bien lèchent l'humidité des parois des cavernes.

Chez la Noctule, le sommeil hivernal continu serait en moyenne de 3 jours (LÖHRL, 1937, p. 55).

c) Nourriture.

Les Cheiroptères paraissent jeûner tout l'hiver, et leurs réveils ne sont donc pas commandés par la recherche de la nourriture. Néanmoins, HAHN (1908, p. 140) a montré qu'ils sortent, lorsque la température est douce, pour chasser (sans succès d'ailleurs!) ; il est possible que dans certaines cavernes où beaucoup d'insectes viennent chercher un refuge durant la mauvaise saison, les Chauves-Souris en consomment une quantité appréciable; ceci permettrait de comprendre, lors des captures, l'éjection de fèces bien formées avec présence de chitine pilée (SWANSON et EVANS, 1936, pp. 40-41).

d) Instinct migrateur.

Les déplacements nombreux observés en hiver seraient-ils des manifestations de l'instinct migrateur? Il est encore difficile et prématuré de répondre à cette question.

B. — Observations locales.

Elles sont basées sur 92 visites (dont 30 aux carrières souterraines de Denée) au cours desquelles ont été trouvés 292 Cheiroptères; 258 ont été bagués (dont 116 à Denée); 51 ont été repris (dont 29 à Denée); parmi ces derniers, 6 y ont été retrouvés deux fois, et 3 ont été recapturés trois fois. (TABLEAU I).

Onze espèces (dont 10 à Denée) ont été reconnues dans les cavités souterraines de la région de Maredsous; il faut y joindre une 12^{me} espèce, *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER), abondante aux environs et qui gîte dans les bâtiments (greniers).

Ces 11 espèces sont (en ordre de fréquence) :

Rhinolophus hipposideros (BECHSTEIN).

Myotis myotis (BORKHAUSEN).

Myotis mystacinus (KUHLE).

Rhinolophus ferrum-equinum (SCHREBER).

Myotis dasycneme (BOIE).

Plecotus auritus (LINNÉ).

Myotis daubentonii (KUHLE).

Myotis nattereri (KUHLE).

Barbastella barbastellus (SCHREBER).

Eptesicus serotinus (SCHREBER).

Myotis emarginatus (GEOFFROY).

1. — Preuves de l'activité hivernale des Cheiroptères.

Un des meilleurs critères de l'activité hivernale est à chercher

dans les déplacements des Chauves-Souris, non seulement à l'intérieur des cavités souterraines, mais aussi au dehors par des départs vers d'autres lieux d'hivernage ou par des retours (dont la plus ou moins grande fréquence dépend des habitudes migratrices ou sédentaires des diverses espèces). En multipliant les visites à Denée (et notamment plusieurs fois à 3 jours d'intervalle, et de préférence lorsque la température extérieure était basse) et en explorant très méthodiquement chaque fois tous les moindres recoins et fissures de ce souterrain, des Cheiroptères nouveaux, venus de l'extérieur, ont été chaque fois trouvés; de plus, des « témoins » bien endormis ont été laissés, après avoir eu soin de bien repérer de loin leur position exacte et sans les déranger ni les toucher (en ne les baguant pas); une visite subséquente, quelques jours après, a fait constater la disparition (soit au dehors, soit vers un autre endroit de la carrière) des premiers cités.

En règle générale, les Cheiroptères qui ont été bagués et réveillés par suite des manipulations assez longues dont ils ont été l'objet (en raison du prélèvement d'ectoparasites), n'ont jamais été retrouvés à la place où ils avaient été remis; ils avaient émigré vers d'autres grottes; exceptionnellement, certains ont pu être repris lors de la visite suivante, mais toujours dans d'autres salles ou galeries; c'est le cas; par exemple, pour le petit Fer-à-cheval, de mœurs plutôt sédentaires, souvent très fidèle à sa caverne: ainsi un ♂ (bagué n° 3295), retrouvé une première fois le 22 décembre 1947, dormait chaque fois dans la même carrière de Denée, le 15 et le 22 janvier 1948, d'où finalement il est sorti pour venir mourir, le 23 février 1948, près de l'Abbaye de Maredsous; de même, le 28 février 1948, à la grotte du Pont d'Arcole (niveau supérieur) à Hastière, 10 petits Fer-à-cheval ayant été bagués le matin, une seule ♀ (déjà bien endormie) a été reprise le soir dans la même grotte, mais beaucoup plus loin. Chez cette espèce de Cheiroptères, le taux proportionnellement assez bas des reprises pourrait s'expliquer par sa très grande sensibilité aux variations de la température qui lui sont souvent fatales.

Nos observations nous permettent en conséquence d'affirmer qu'il se produit en général un renouvellement de population dans les cavernes au moins tous les 8 jours, par arrivée de nouveaux contingents venant remplacer les anciens qui émigrent ailleurs; ces entrées et sorties ne se font pas nécessairement en groupes (cf. infra).

Il est cependant possible que, dans de très grandes grottes, certains individus restent plus longtemps en léthargie, mais cela constitue plutôt une exception (FOLK, 1940; J. VERSCHUREN, 1947).

Nous avons, en outre, plus d'une fois remarqué que de tels déplacements pouvaient survenir même au moment de fortes gelées, et cela sans aucune contrainte; un cas très typique nous a été signalé par notre ami J. VERSCHUREN qui, ayant bagué 15 Cheiroptères aux ruines de Montaigle, le 25 janvier 1947, n'en a plus retrouvé un seul le surlendemain, sauf un *Plecotus auritus* non bagué (qui n'était pas là l'avant-veille); or, il gelait à -10° .

a) Afin de pouvoir vérifier d'éventuelles relations entre ces déplacements et la température extérieure maxima et minima (11), des graphiques ont été dressés, mettant en rapport la quantité de Cheiroptères trouvée à chaque visite dans les divers souterrains et la température extérieure (la température intérieure propre aux souterrains visités a été assez rarement notée).

Le problème à résoudre était de discerner s'il y a augmentation de population lorsque la température extérieure baisse ou va baisser; d'autres (EISENTRAUT, 1937 a; NERINCX, 1944, p. 7) ont déjà remarqué que le froid plus intense excitait les Chauves-Souris et les mettait en mouvement (l'état de rigidité serait ainsi rarement atteint; FOLK (1940, p. 311, fig. 1) a enregistré, le 13 décembre 1937, dans l'Indian Oven Cave (U. S. A.), alors qu'il gelait au dehors, un nombre plus grand de Cheiroptères qui n'a fait que croître les jours suivants.

Nos graphiques fournissent les indications suivantes (12):

(11) Ces mesures ont été prises en la station météorologique de Denée-Maredsous (contrôlée par l'Institut Royal Météorologique de Belgique) à une altitude de 236 m., et dont les coordonnées φ et λ sont respectivement $50^{\circ} 18'$ et $4^{\circ} 45'$. Notées tous les jours à 8 heures du matin, ces mesures indiquent par conséquent les températures des 24 heures précédentes. Elles sont en degrés centigrades.

Dans les chiffres donnés plus loin, les 2-3 jours précédents sont généralement comptés.

(12) Dans l'appréciation de ces variations de population, il faut tenir compte de deux facteurs: le besoin d'isolement qui pousse les Cheiroptères à hiverner surtout dans des souterrains très rarement visités (p. ex., en 1945, ils étaient beaucoup plus nombreux à Denée et aux grottes de Montaigle qu'actuellement), et ensuite l'importance (superficie et volume) et les conditions favorables à l'hivernage dans chaque caverne.

1) Les captures sont généralement plus nombreuses lorsqu'une brusque chute de température survient ou va se produire (13) ; on pourrait peut-être expliquer ce fait par l'abandon des petites cavernes et abris sous roche provisoires (dont les Cheiroptères peuvent s'accrocher) lorsque la température extérieure est relativement douce) au profit de plus vastes cavités où la température est plus constante et très peu influencée par les écarts thermiques de l'extérieur.

Voici quelques exemples :

Température ext. Max. et minima	Endroit de capture	Date des visites	Nombre de Cheiroptères	Espèces et sexes
2° à — 5° M. 1° à — 15° m.	Trou des Nutons (Flavion)	15/XII/1946	8 (c'est un maxi- mum ici)	7 <i>Rh. hipp.</i> ♂ 1 <i>M. myotis</i> ♂
Idem	« Laid Trou »	23/XII/1946	0	0
— 3° à — 6° M. — 8° à — 11° m.	Souterrains des ruines du château de Montaigle	25/I/1947	15 (record)	Barbastelle Oreillard <i>M. mystacin.</i> <i>M. nattereri</i> 2 Sérotines ♂
— 2°, 5° à — 3° M. — 15° à — 9° m.	Souterrains de Montaigle	27/II/1947	0	0
Idem	Denée	Idem	6	3 <i>Rh. hip.</i> ♂ ♀ 2 <i>Murins</i> ♀ 1 <i>M. myst.</i> ♀
De 5° à — 1° M. De — 2° à — 3°, 5m.	Denée	20/XI/1947	9	4 <i>Murins</i> ♂ ♀ 2 <i>Rh. fer-eq</i> ♀ 1 <i>Rh. hip.</i> ♀ 1 <i>M. emarg.</i> ♀ 1 <i>M. myst.</i> ♀
Elévation de tem- pérature suivie d'une nouvelle baisse : Entre 13° et 3° M. Entre 3° et — 2° m.	Denée	27/XI/1947	4	2 <i>M. myst.</i> ♂ 1 Murin ♂ Oreillard ♀
Température rela- tivement douce sans grands écarts (nombre constant)	Denée	4/XII/1947	3	2 <i>Rh. hip.</i> ♂ ♀ 1 <i>M. dasyc.</i> ♀
Idem	Denée	22/XII/1947	4	2 <i>M. myst.</i> ♂ 1 <i>Rh. hip.</i> ♂ 1 <i>Rh. f-eq.</i> ♀
Idem	Denée	15/I/1948	4	1 Murin ♂ 1 <i>M. myst.</i> ♂ 2 <i>Rh. hip.</i> ♂ ♀
Baisse de tempéra- ture vers 0°.	Denée	22/I/1948	11	6 <i>Rh. hip.</i> ♂ ♀ 2 <i>Murins</i> ♂ ♀ 3 <i>Rh. f-eq.</i> ♀ ♀

(13) L'observation plus poussée du comportement des Cheiroptères à ce point de vue, amènerait peut-être des conclusions intéressantes en ce qui concerne la prévision du temps.

A la suite de FOLK (1940, p. 314), il faut aussi souligner la forte augmentation des populations après novembre jusqu'en mars.

2) Corrélativement, lorsque la température monte, une diminution de population en résulte (14) : mais la faune locale de chaque souterrain comprend presque toujours quelques individus en léthargie. Voici quelques exemples :

Température ext. Max. et minima	Endroit de capture	Date des visites	Nombre de Cheiroptères	Espèces et sexes
De 0° à 5° à 3°, 5 M. De -2° à -4° m.	Grottes de Montaigle	11/XI/1946	2	1 <i>M. mystacinus</i> ♀ 1 <i>Rh. hipposideros</i> ♀
De 6° à 9°, 5 M. De 4° à 3°, 5 m.	Trou du Diable (Hastière)	16 XI/1946	2	2 <i>Rh. hipposideros</i> ♂
Idem.	Trou des Nutons (Hastière)	Idem	2	1 <i>Rh. hipposideros</i> ♂ 1 <i>M. myotis</i> ♂
De 7° à 16° M. De 3° à 7°, 5 m.	Denée	21/XI/1946	4	2 <i>Rh. hipposid.</i> ♂ ♀ 1 <i>M. myotis</i> ♂ 1 <i>M. mystacinus</i> ♀
De 8° à 8°, 5 M. De 1° à 3°, 5 m.	Denée	27/XI/1946	2	2 <i>M. myotis</i> ♀
De 2° à 12°, 5 M. De -4° à 5° m.	Denée	20/III/1947	2	1 <i>M. myotis</i> ♂ 1 <i>M. mystacinus</i> ♂
Idem.	Trou des Nutons (Flavion)	19/III/1947	2	1 <i>M. mystacinus</i> ♀ 1 <i>Rh. hipposideros</i> ♂
De 10° à 12°, 5 M. De 2° à 7° m.	Trou des Nutons (Sosoye)	13/XI/1947	1	1 <i>Rh. hipposideros</i> ♂

(14) Les Cheiroptères se trouvant même dans des endroits très éloignés de l'entrée, dans les grandes grottes, seraient capables de percevoir les changements de température extérieure, alors que la température interne de la caverne est constante; ce « sens » leur permettrait de s'envoler vers d'autres lieux d'hivernage lorsque la température remonte. Il est possible cependant que les Chauves-Souris se réveillant à la suite d'un rythme périodique (3-5 jours: cf. supra), viennent « s'informer » à l'entrée : « testing the air at the cave entrance » (HANN, 1908, p. 150).

Il y a cependant des exceptions où malgré une température plus douce, le nombre des Cheiroptères est assez élevé. C'est généralement le cas pour les petites grottes : ainsi, au Trou des Nutons (Sosoye), vers 9° (M) et 3° (m), le 7-II-1946, 3 Cheiroptères (2 *M. mystacinus* ♂♂ et 1 Murin ♂) ; au même endroit, le 4-III-1948 (de 10° à 15° M, et de 0° à -3° m) 3 Chauves-Souris (1 *M. nattereri* ♂ et 1 *M. mystacinus* ♂ dans des fissures du rocher à l'entrée, et 1 *Rh. hipposideros* ♀ dans la salle du fond). Pourtant, même à Denée, 10 Cheiroptères ont été rencontrés le 4-II-1946 (entre 8° et 9,5° M, et 0° à 5,5° m) : 8 Murins ♂♀, 1 *M. mystacinus* ♀ et 1 *Rh. ferrum-equinum* ♀ ; toutefois, il faut remarquer que 6 Murins semblent ici voyager en groupe, puisqu'ils ont été bagués tous les six le 25-XII-1945 à Denée.

Il semble bien qu'en général, au-dessus de 12° (M) et 9° (m), la léthargie ne soit plus très fréquente ; signalons cependant 1 *Rhinolophus ferrum-equinum* ♂ profondément endormi dans la dernière salle du Trou des Nutons (Flavion), le 20 septembre 1947, alors qu'au dehors le temps était encore chaud (25 à 31,5° (M) et 12,5° à 16,5° (m)).

Nous avons vu voler à l'extérieur, vers le soir, quelques Chauves-Souris, le 29 janvier 1944 (10° M et 8° m) autour des ruines du château de Montaigle.

3) Début et fin de l'hivernage.

En hiver 1945-1946, nos recherches n'ayant commencé qu'en décembre 1945, seule a été notée alors la fin de l'hivernage, à situer vers le mois de mai, puisque la dernière capture en léthargie date du 1-V-1946 (dans la grotte de Maharenne : 1 *Rhinolophus hipposideros* ♂).

Hiver 1946-1947 : le 11 septembre 1946, rien au Trou des Nutons (Sosoye) ; les premières observations sur la présence d'individus endormis, remontent au 10 novembre 1946 à Denée, à Sosoye (Trou des Nutons) et aux grottes de Montaigle. Après le 20 mars 1947 (Denée, Trou des Nutons à Flavion), nous n'avons plus fait d'explorations souterraines au printemps.

Hiver 1947-1948 : La première constatation a été faite au Trou des Nutons (Flavion), le 20 septembre 1947 (cf. supra) ; le 19 mars 1948, encore des cas de léthargie à Denée et Sosoye (Trou des Nutons) ; un *Rhinolophus hipposideros* ♀ au Trou des Nutons (Sosoye), le 25 avril 1948. A Denée, plus rien le 6 mai 1948.

Conclusion : la période d'hivernage commencerait vers la fin septembre et se terminerait vers fin avril-début mai ; mais les variations enregistrées chaque année dépendent de la température extérieure.

b) Déplacements des Cheiroptères et orientation des cavernes (par rapport à l'Abbaye de Maredsous) :

En tenant compte du nombre des visites et de l'importance de chaque souterrain, il paraît exister une proportion plus forte de Cheiroptères se déplaçant vers le Sud (par ex., 36 à Hastière) et le S.-W. (par ex., 35 au Trou des Nutons à Flavion) qu'à l'Est et au Nord. Cependant les conditions excellentes qu'offrent les carrières de Denée pour l'hivernage, lui attirent 10 espèces ; mais vers le Sud (Château et grottes de Montaigne, Hastière, Sosoye), 9 espèces sont représentées, tandis que 3 seulement se rencontrent à l'Est.

Le territoire exploré étant très réduit au point de vue superficie, ces relations ne sont ici qu'esquissées, et nous les publions sous toute réserve.

2. — Retours de spécimens bagués aux lieux d'hivernage.

a) Y a-t-il des lieux d'hivernage fixes ?

Selon plusieurs observateurs, un bon nombre d'individus bagués ont été retrouvés l'hiver suivant dans la même caverne ; certains parlent même d'un retour habituel aux mêmes gîtes d'été (GRIFFIN, 1936, p. 239). En Allemagne, près de 50 % des Murins bagués sont revenus à leurs quartiers d'hiver de l'année précédente (EISENTRAUT, 1937 b, p. 368) ; aux Etats-Unis, FOLK (1940) a constaté que de nombreux Cheiroptères bagués sont retournés à la même caverne pendant 3 années consécutives ; N. CASTERET (1938, 1939) fait la même constatation à la grotte des Tignahustes. Cependant NERINX (1944, p. 23) se basant sur le fait que de nombreux spécimens bagués par lui en Belgique ne sont pas retournés à l'endroit du baguage, prétend que « la fréquentation d'une grotte pendant la mauvaise saison n'est pas constante d'une année à l'autre ». Nos observations locales contredisent quelque peu cette remarque.

A Denée, sur 16 Murins bagués durant l'hiver 1945-1946, 5 sont revenus l'hiver suivant, et 3 autres en 1947-1948 (peut-être même un 4^{me} dont le n° de la bague était devenu illisible).

Quelques exemples :

Lieux de baignage et de reprise	Date de baignage	Date de reprise	Espèces de Cheiroptères (nombre d'individus bagués (B) et repris (R))
Denée	25/XII/1945	4/II/1946 27/XI/1946 19/III/1948	<i>Myotis myotis</i> (16 B et 9 R) 1 ♀ (n° 1406)
Denée	25/XII/1945	21/XI/1946 27/XI/1947 29/I/1948	1 ♂ (n° 1429)
Denée	25/XII/1945	17/I/1946	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (32 B et 8 R, dont 1 au « Laid Trou » et 1 à Ma- redsous) 1 ♀ (n° 1418)
Denée	27/II/1947	22/XII/1947 15 et 22/I/1948 23/II/1948	1 ♂ (n° 3295)
Denée	25/XII/1945	10/XI/1946	<i>Rhinolophus ferrum- equinum</i> (13 B et 4 R) 1 ♀ (n° 1424)
Denée	25/XII/1945	17/II/1946 22/I/1948	1 ♀ (n° 1431)
Denée	20/XI/1947	26/II/1948	1 <i>Myotis emarginatus</i> ♀
Grot. de Montaigne » »	6/IV/1941 5/V/1945	14/III/1942 26/XI/1945	1 <i>Rh. hipposideros</i> ♂ 1 » » ♂
Trou des Nutons (Sosoye)	7/II/1946	23/XII/1946	1 <i>Myotis myotis</i> ♂

Quelques exemples de Cheiroptères repris ailleurs que dans le lieu de baignage :

- 1 *Plecotus auritus* ♂ : bague à Maredsous, le 12-I-1947 ; repris à Maharenne, le 5-XII-1947.
- 1 *Rh. hipposideros* ♀ : bague (n° 1140) au Trou d'Haquin (Lustin), le 4-XII-1946 ; repris à Dave, le 7-VII-1947.
- 1 *Rh. hipposideros* ♂ : bague (n° 3226) à la grotte du Pont d'Arcole (Hastière), le 28-II-1948 ; repris à Dampremy, le 3-IV-1948.
- 1 *Rh. ferrum-equinum* ♀ : bague à Flavion (Trou des Nutons), le 31-XII-1947 ; repris à Hastière (grotte du Pont d'Arcole), le 28-II-1948.
- 1 *Myotis mystacinus* ♀ : bague à Denée (n° 3223), le 23-II-1948 ; repris à Bierges-lez-Wavre, le 9-IV-1948.

Des expériences sont en cours pour vérifier si les Cheiroptères reviennent dans les mêmes salles et galeries des carrières de Denée; l'enquête n'étant encore qu'à ses débuts, il serait prématuré d'en dégager des conclusions.

b) Les retours se font-ils par groupes stables, composés d'une ou de plusieurs espèces ?

GRIFFIN (1940) l'affirme, au moins pour des groupes d'individus d'une même espèce. Les observations de N. CASTERET (1938, 1939) militent dans le même sens pour les *M. myotis*.

A Denée, des Murins ♂ et ♀ bagués le 25 décembre 1945, ont été repris en janvier et février 1946 par groupes de 5 et 8; nous en avons vu 4 ne formant qu'une seule grappe accrochée à la voûte; tout près d'eux se trouvaient un *Myotis mystacinus* ♂ et 2 grands Fer-à-cheval ♀.

Quelques exemples d'espèces plus ou moins associées :

Lieu	Date	Espèces plus ou moins associées
Denée	22/I/1948	2 Grands Fer-à-cheval ♀♀ et 2 Petits ♂♂
Denée	29/I/1948	Idem dans une même salle Dans une fissure : 1 <i>M. mystacinus</i> ♀ 1 <i>M. dasycneme</i> ♂
Denée	5/II/1948	Dans une fissure : 1 <i>M. myotis</i> ♂ 1 <i>M. dasycneme</i> ♀
Denée	19/III/1948	Dans une fissure : idem
Trou des Nutons (Hastière)	16/XI/1946	1 petit Fer-à-cheval ♂ et 1 Murin ♂
Trou d'Haquin (Lustin)	4/XII/1946	Idem + 2 ♀♀
Trou des Nutons (Flavion)	15/XII/1946 11/I/1948	1 petit Fer-à-cheval ♂ et 1 <i>M. mystacinus</i> ♂

Toutefois ces espèces ne sont associées que de façon très temporaire; il ne semble pas qu'elles se déplacent ensemble, car les individus composant ces associations plutôt fortuites n'ont jamais encore été retrouvés par après en même compagnie.

Les retours aux lieux d'hivernage ne se font donc par groupes (assez instables) que pour les individus d'une même espèce: par exemple, *Myotis myotis*. Pour les autres espèces de Cheiroptères,

le cas est plus discutable. En effet, les Rhinolophidés qui sont souvent à plusieurs dans un même endroit, forment des groupes composés chaque fois d'individus différents, et ne paraissent pas se déplacer ensemble; ainsi, au Trou des Nutons, à Flavion, le 15 décembre 1946, sept petits Fer-à-cheval étaient rassemblés dans une même salle: aucun n'y a été retrouvé. A Hastière, à la grotte du Pont d'Arcole, 29 petits Fer-à-cheval étaient disséminés dans la même galerie: deux mâles ont été retrouvés, mais dans des lieux très divers: 1 à Dampremy, le 3-IV-1948, 1 à Hastière, le 25-V-1948.

Comme espèces qui hivernent plutôt isolément, citons: *M. nattereri*, *M. daubentoni* et *B. barbastellus*.

c) Expériences de dépaysement.

Des Cheiroptères transportés expérimentalement loin de leurs lieux d'hivernage, y reviennent souvent. MOHR (1942) opérant ce dépaysement sur 162 individus, en a retrouvé 5 % à l'endroit de leur première capture. De même CASTERET (1938) a constaté des retours en ligne droite vers la grotte des Tignahustes, après des transferts opérés à de grandes distances (300 km.).

De même des Chauves-Souris relâchées de Maredsous, sont retournées dans leur lieu de capture; ainsi 1 *M. dasycneme* ♂, pris à Denée le 20-XI-1947, y a été retrouvé le 26-II-1948.

3. — Proportion des sexes durant l'hivernage.

Selon GRIFFIN (1940, p. 186), il y aurait une plus forte proportion de ♂ que de ♀. C'est aussi le cas dans la région de Maredsous:

En 1943, 6 ♂ pour 2 ♀;

En 1945, 33 ♂ pour 21 ♀;

En 1946, 40 ♂ pour 32 ♀;

En 1947, 35 ♂ pour 26 ♀;

En 1948, 59 ♂ pour 52 ♀.

Cependant dans les seules carrières de Denée, c'est le contraire: il y a une plus forte proportion de ♀ que de ♂, à savoir de 1945 à 1948: 87 ♀ pour 58 ♂. Ce sont les autres souterrains qui livrent un plus grand pourcentage de ♂: 95 ♂ pour 45 ♀.

Fait curieux, cette majorité de ♂ n'existe cependant pas chez le grand Fer-à-cheval, dont on ne rencontre que des ♀♀ durant les mois d'octobre, novembre, décembre, janvier et février; en février 1948, un ♂ a été trouvé à Hastière (grotte du Pont d'Arcole); les ♀♀ capturées durant ces mois sont au nombre

de 21 (4 en 1945, 6 en 1946, 6 en 1947 et 5 en 1948). D'où vient cette absence de ♂ durant l'hivernage chez cette espèce ? N'émigrent-ils pas ailleurs pour des raisons encore inconnues ou bien n'est-ce qu'un simple hasard de circonstances ?

4. — Conditions d'habitat dans les lieux d'hivernage (quelques remarques) :

Aux excellentes observations de NÉRINCX (1944, pp. 10-12; 14-18), il paraît utile d'apporter quelques précisions nouvelles :

a) Altitude.

Les grands Fer-à-cheval et les Murins ne dorment pas nécessairement près de l'entrée des grottes ; ils recherchent particulièrement les salles très hautes pour s'accrocher à la voûte ; cependant des individus de la première espèce se trouvent parfois suspendus à faible hauteur ; de même des Murins s'enfoncent de temps en temps dans des fissures situées assez bas. Le Petit Fer-à-cheval dort presque toujours à portée de la main ; quelques-uns cependant ont été découverts beaucoup plus haut.

b) Cavités souterraines.

Les souterrains artificiels semblent convenir à toutes les espèces signalées dans cette note.

Les grottes naturelles visitées abritaient rarement des Murins, et aucun spécimen des 3 espèces suivantes n'y a été rencontré : *M. daubentoni*, Barbastelle et Oreillard.

Les *M. mystacinus*, *M. dasynceme* et *M. nattereri* s'enfoncent très souvent dans des crevasses et fissures de la roche ; on y trouve parfois aussi le Murin, *M. daubentoni* et plutôt exceptionnellement le Petit Fer-à-cheval.

c) Humidité.

Les Cheiroptères, suivant les espèces, cherchent-ils des endroits spécialement humides ou relativement secs ? HAHN (1908, p. 144) pense qu'ils ne font aucun choix entre les parties sèches ou mouillées des cavernes ; FOLK (1940) a observé des individus parfaitement secs une semaine et couverts d'humidité la semaine suivante.

M. mystacinus s'accommode, semble-t-il, fort bien d'une paroi où l'eau ruisselle sur son corps (p. ex., à Denée et à Flavion). Le Murin fréquente aussi les endroits humides, tandis que le Petit Fer-à-cheval recherche plutôt les endroits relativement secs.

d) Obscurité.

Très rares sont les espèces qui tombent en léthargie là où pénètre la lumière solaire. Signalons cependant, p. ex., *M. mystacinus* et *M. nattereri* enfoncés dans des crevasses plus ou moins éclairées, le 4 mars 1948, à l'entrée du Trou des Nutons (Sosoye).

e) Courants d'air.

Les Rhinolophidés surtout se retranchent dans des réduits où il n'y a pas le moindre déplacement d'air (du moins perceptible par les moyens ordinaires).

f) Orientation.

Elle ne paraît pas avoir d'importance.

CONCLUSIONS.

1. Les Cheiroptères rencontrés en période d'hivernage sont presque toujours en état de semi-léthargie (sommeil profond) ; par contre, la rigidité (léthargie totale) paraît rarement atteinte en Belgique.

2. Ce sommeil profond subit de *fréquentes interruptions* durant l'hiver (en moyenne, tous les 3 à 5 jours) donnant lieu à une certaine activité nocturne chez les Chauves-Souris réveillées ; celles-ci se déplacent surtout pour étancher leur soif, soit à l'intérieur de la même grotte, soit vers d'autres lieux d'hivernage. Cependant, exceptionnellement, certains individus peuvent ne manifester aucune activité durant un mois ou plus (serait-ce alors l'état de rigidité ?).

3. Ces déplacements ont lieu probablement la nuit, même par de fortes gelées.

4. Les Cheiroptères trouvés profondément endormis dans un souterrain ne sont pas nécessairement là depuis longtemps ; en effet, quelques heures leur suffisent pour atteindre cet engourdissement caractéristique de l'état léthargique.

5. Un renouvellement de population dans les cavernes se produit généralement au moins tous les 8 jours.

6. Lorsque la température baisse ou va baisser (surtout après novembre), il y a augmentation du nombre des Cheiroptères dans les *vastes* cavités souterraines, accroissement qui s'expliquerait, selon nous, par l'abandon des *petites* cavités dont le milieu subit trop l'influence des variations thermiques externes.

Avec le relèvement de la température, le mouvement d'émigration reprend, amenant une diminution de la population (celle-ci cependant reste presque toujours représentée par quelques individus en léthargie).

7. L'entrée en léthargie commence vers fin septembre pour se terminer vers avril-mai; elle paraît être exceptionnelle au-dessus de 12° (M) et de 9° (m).

8. Les déplacements s'effectueraient surtout vers le Sud et le Sud-Ouest; nos recherches ayant porté sur une superficie fort réduite, cette donnée reste purement hypothétique.

9. Les Cheiroptères manifestent une assez grande fidélité à un même lieu d'hivernage, du moins *Myotis myotis*, *Rhinolophus ferrum-equinum* et *Rhinolophus hipposideros*; au cours du même hiver, après expériences de dépaysement, plusieurs retours au même endroit de capture ont été observés. Les cas de retours en groupes sont plutôt rares dans la région de Maredsous, sauf peut-être pour les Murins; ces groupes sont assez instables, comportant bien souvent des individus différents (mais appartenant à la même espèce). Aucun retour de plusieurs espèces associées (c'est-à-dire qui ont été trouvées ensemble lors de leur baguage) n'a encore été enregistré ici.

10. Il y a une plus forte proportion de ♂ que de ♀ durant l'hivernage; l'absence de ♂ chez *Rhinolophus ferrum-equinum* (SCHREBER) serait à expliquer.

11. Les vastes cavités souterraines artificielles de notre région (du moins Denée et en partie Montaigle) semblent convenir à toutes les espèces. Par contre, *Plecotus auritus*, *Myotis daubentoni* et *Barbastella barbastellus* n'ont pas été découvertes dans les grottes naturelles que nous avons explorées.

Nous tenons à exprimer notre vive reconnaissance à M. le Professeur V. VAN STRAELEN, Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, pour toutes les facilités de travail que le Musée nous a procurées en ce qui concerne notre documentation et nos explorations souterraines.

Nous remercions aussi M. le Conservateur G. F. DE WITTE pour les encouragements qu'il nous a prodigués.

Nous voulons également témoigner notre gratitude tout spécialement à M. S. FRECHKOP, Conservateur-adjoint, pour les conseils autorisés qu'il nous a donnés et pour la bienveil-

lance qu'il a apportée à nous aider très efficacement dans ce travail.

Un cordial merci à notre ami M. J. VERSCHUREN qui nous a aimablement communiqué ses observations faites dans notre région.

Enfin, nous adressons nos remerciements au R. P. P. HENRARD S. J. et à M. le D^r MATAGNE qui nous ont fourni l'occasion d'exposer les résultats de nos recherches régionales sur les Cheiroptères, dans une communication préliminaire faite le 11 avril 1948 à Namur, à la Société des Naturalistes Namur-Luxembourg.

ABBAYE DE MAREDSOUS, le 30 mai 1948.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- ALCORN, J. R., 1940, *Notes on the winter occurrence of Bats in Nevada*. (Journ. Mammal. Baltimore; t. 21, pp. 181-187.)
- ANCIAUX, Dom F., 1946, *Explorons nos cavernes*. (Collection « Cosmos », Dinant.)
- BAILEY, Bernard, 1929, *Mammals of Sherburne County, Minnesota*. (Journal Mammal. Baltimore; t. 10, pp. 153-164.)
- BEQUET, Alf., 1859-1860, *Les ruines du Château de Montaigle*. (Ann. Soc. Archéol. Namur, t. VI, pp. 91-139; t. XVII, 1886, pp. 470-475.)
- BLASIUS, J. H., 1857, *Naturgeschichte des Säugetiere Deutschlands*. (Braunschweig.)
- BREHM, 1922, *Tierleben. Säugetiere*. (Bd. 1.)
- CASTERET, N., 1938, *Observations sur une colonie de Chauves-Souris migratrices*. (Mammalia, Paris; t. II, pp. 29-34.)
- , 1939, *La colonie des Murins de la grotte des Tignahustes*. (Mammalia, Paris; t. III, pp. 1-9.)
- , 1945, *Une vie de Chauve-Souris*. (Didier.)
- DOIZE, R. L., 1936, *La grotte Lyell à Engihoul*. (Bull. « Chercheurs de la Wallonie », t. XII, pp. 163-170.)
- DUPONT, Ed., 1865, *Les cavernes des bords de la Lesse et de la Meuse*. (Bull. Acad. roy. Sc. Belgique; t. XX, pp. 824-829.)
- , 1868, *Etude sur les cavernes du bois de Foy, à Montaigle*. (Bull. Acad. roy. Belg., Cl. Sc.; t. XXV, pp. 199-224.)
- , 1868-1869, *Position des diverses cavernes de Montaigle* (1 planche). (Ann. Soc. Archéol. Namur; t. X, au début du volume.)
- , 1872, *L'Homme pendant les âges de la Pierre*. (A Montaigle, cf. pp. 66-69, pp. 145-187, pp. 220-221.)
- EISENTRAUT, M., 1934, *Der Winterschlaf der Fledermäuse mit besonderer Berücksichtigung der Warmeregulation*. (Z. Morphol. Okol. Tiere; Berlin, t. 29, pp. 231-267.)
- , 1937 a, *Die deutschen Fledermäuse*. Eine biologische Studie. (Leipzig.)
- , 1937 b, *Fledermäus-Wanderungen*. (Natur und Volk, t. 67, pp. 361-371.)
- , 1939, *Vom Warmehaushalt der Fledermäuse*. (Natur und Volk, t. 69, pp. 223-233.)
- FERDMANN, D. und FEINSCHMIDT, O., 1932, *Der Winterschlaf*. (Ergebnisse der Biologie, t. 8, pp. 1-74.)
- FOLK, G. E., 1940, *Shift of population among hibernating Bats*. (Journ. Mammal. Baltimore, t. 21, pp. 306-315.)
- FRECHKOP, S., 1943, *Sur la présence en Belgique de Rhinolophus euryale avec remarques sur la feuille nasale des Rhinolophidés*. (Bull. M. R. H. N. Belg., t. 19, n° 37, juillet.)

- GRIFFIN, D. R., 1936, *Bat banding*. (Journal Mammal. Baltimore, t. 17, pp. 235-239.)
- , 1940, *Notes on the life histories of new England cave Bats*. (Journal Mammal. Baltimore, t. 21, pp. 181-187.)
- GRIFFIN, D. R. and WELSH, J. H., 1937, *Activity rhythms in Bats under constant external conditions*. (Journal Mammal. Baltimore, t. 18, pp. 337-342.)
- GUTHRIE, 1933, *Seasonal movements and habits of cave Bats (Missouri)*. (Journal Mammal. Baltimore, t. 14, pp. 1-19.)
- HAHN, 1908, *Habits and sensory adaptations of cave Bats (Indiana)*. (Biol. Bull., t. 15, pp. 135-193.)
- HENARD, P., 1948, *Le Musée de l'Abbaye de Maredsous*. (En préparation.)
- HOUZÉ, E., 1903, *Les cavernes des roches d'Hastière*. (Fédér. archéol. et hist. de Belgique, Congrès de Dinant, pp. 305-401.)
- JOHNSON, C. E., 1933, *What are the proper hibernating conditions for Bats?* (Journal Mammal. Baltimore, t. 14, pp. 366-368.)
- KALABUCHOW, N. J., 1933, *The action of low temperature on Bats* (résumé anglais). (Bull. Soc. Natur. Moscow. Sect. Biol., t. 42, pp. 243-255.)
- LÖHRL, Hans, 1937, *Der Winterschlaf von Nyctalus noctula (SCHREBER) auf Grund von Beobachtungen am Winterschlafplatz*. (Zeitschrift für Morphologie und Oekologie der Tiere, t. 32, Berlin, pp. 47-66.)
- MARMOL (DEL), Eug., 1886, *Le château de Montaigle*. (Ann. Soc. archéol. Namur, t. XVII, pp. 572-578.)
- MERZBACHER, L., 1904, *Allgemeine Physiologie des Winterschlafs*. (Erg. Physiol. 3.)
- NERINCX, Ed., 1943, *Observations récentes sur les Cheiroptères des grottes de Belgique*. (Ann. Soc. Roy. Zoolog. Belgique, t. 74, pp. 62-69.)
- , 1944, *Notes sur l'éthologie et l'écologie des Cheiroptères de Belgique*. (Bull. M. R. H. N. de Belgique, t. 20, n° 19.)
- PARIS, L., 1903, *Sur les ruines de Montaigle*. (Ann. Soc. archéol. Bruxelles, t. 17, pp. 77-82.)
- PIRLOT, P., 1946, *Hibernation des Cheiroptères. Résistance à la desiccation*. (Thèse de Licence. Univ. Louvain; non encore publiée.)
- RAHR, E., 1925, *Habitats et sépultures préhistoriques en Belgique* (voir grottes de Montaigle et d'Hastière, pp. 10-12, 33-35). (Bull. Soc. Anthropol. Bruxelles, t. XL.)
- ROBIN, H. A., 1884, *Recherches anatomiques sur les Cheiroptères*. (Thèse Faculté des Sciences, Paris; cf. aussi Ann. des Sciences Nat. Zool., vol. 12, n° 2, pp. 1-180.)
- RODE, Paul, 1947, *Les Chauves-Souris de France*. (Paris, Boubée.)
- ROLLINAT et TROUËSSART, 1895, *Sur la reproduction des Chauves-*

- Souris*. (Bull. Soc. Zool. France; Proc. Session; vol. 20, pp. 25-28.)
- RULOT, H., 1901, *Sur l'hibernation des Chauves-Souris*. (Bull. Acad. roy. Belg., Cl. Sc., pp. 17-30.)
- SALMON, A., 1930, *Sul meccanismo del letargo dei mammiferi ibernanti*. (Rev. Biol. Milano, t. 12, pp. 80-92.)
- SVIHLA, A., 1941, *The relation of water to dormancy in Mammals*. (Murrelet Seattle, 22, pp. 15-18.)
- SWANSON, G. and EVANS, C., 1917, *The hibernation of certain Bats in southern Minnesota*. (Journal Mammal. Baltimore, vol. 17, pp. 39-43.)
- VAN DEN BROECK, E., MARTEL, E.A. et RAHIR, E., 1910, *Les Cavernes et les Rivières souterraines de la Belgique*. (Bruxelles, Sur le Trou d'Haquin, cf. t. I, pl. VIII, pp. 711-729.)
- VERSCHUREN, J., 1946, *A propos de la présence en Belgique d'un Cheiroptère nouveau pour la faune du pays: Myotis bechsteini (KÜHL)*. (Bull. M. R. H. N. Belgique, t. 22, n° 19.)
- , 1947, *La vie mystérieuse des Chauves-Souris*. (Hautes-Fagnes, pp. 134-140, 195-204.)

SOMMAIRE.

INTRODUCTION : Situation géographique des cavités souterraines visitées	2
L'hibernation des Cheiroptères et le problème de la léthargie.	5
A) <i>Généralités</i> :	
1. Hivernage et migrations	5
2. Léthargie hivernale et ses étapes	5
3. Peut-on parler d'activité hivernale?	7
4. Interprétations de cette activité hivernale	9
a) Rythme journalier	9
b) Soif... ..	9
c) Nourriture	10
d) Instinct migrateur	10
B) <i>Nos observations locales</i> :	
1. Preuves de l'activité hivernale des Cheiroptères : les déplacements	10
a) Relations avec la température extérieure (haute ou basse)	12
b) Relations avec l'orientation des cavernes	16
2. Retours de spécimens bagués aux lieux d'hivernage	16
a) Y a-t-il des lieux d'hivernage fixes?	16
b) Les retours se font-ils par groupes?	18
c) Expériences de dépaysement... ..	19
3. Proportion des sexes durant l'hivernage	19
4. Conditions d'habitat dans les lieux d'hivernage (quelques remarques):	
a) Altitude	20
b) Caractère naturel ou artificiel des cavités souterraines	20
c) Humidité... ..	20
d) Obscurité... ..	21
e) Courants d'air... ..	21
f) Orientation	21
CONCLUSIONS... ..	21
BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE	24

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles.